

(11)Publication number : 05-210091
 (43)Date of publication of application : 20.08.1993

(51)Int.Cl. G02F 1/133
 G09F 9/40
 G09G 3/36

(21)Application number : 04-016020 (71)Applicant : SEIKOSHA CO LTD
 (22)Date of filing : 31.01.1992 (72)Inventor : KAWABE KAZUNOBU

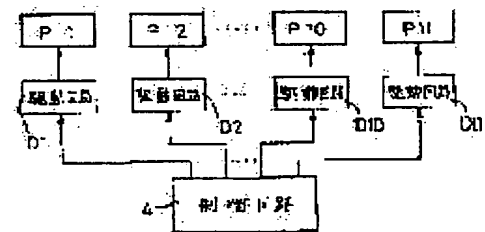
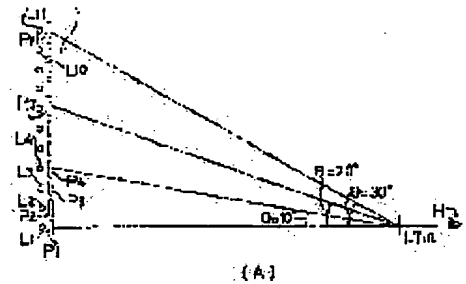
(54) DRIVING METHOD FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To make display easily visible over the entire part and to widen a visual field angle range where the display is visible by minimizing the difference in the contrast ratios between the respective panels of the liquid crystal display device which constitutes one large screen by many stages of liquid crystal panels in a longitudinal or transverse direction.

CONSTITUTION: The longitudinally large screen 1 is constituted by disposing 11 sheets of the liquid crystal panels P1 to P11 each having a transversely long shape as an example of the liquid crystal display device.

Respective back lights L1 to L11 are disposed behind the respective liquid crystal panels. The panel P1 of the lowermost stage is set at the eye height of an observer H. In an embodiment of the driving method of this device. The liquid crystal panels are driven by gradually dropping the driving voltage value which is one of the driving conditions for the liquid crystal panels successively from the liquid crystal panel P1 of the lowermost stage to the upper liquid crystal panels P2 to P11, i.e., as the visual angle θ is larger, by which the contrast ratios of all the panels are unified.



* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]A drive method of a liquid crystal display changing a driving condition of each panel

according to a viewing angle of each panel which looked at a liquid crystal panel from a watcher in a liquid crystal display of a big screen display aligned in multistage so that a contrast ratio of each panel may be arranged.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the drive method of a liquid crystal display.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, in order to perform liquid crystal display of a big screen, the liquid crystal panel of rectangular form is arranged in length or a transverse direction in multistage, and there is a thing it was made to become one big screen on the whole. In this case, the driver voltage of each liquid crystal panel is set as the same pressure value. The whole of this driver voltage is set as 6.2V with the same pressure value in more detail. Generally, in order to set the display quality of a front panel as the maximum, it is set as the pressure value that the contrast ratio which is a ratio of the transmissivity of a pixel selecting part and the transmissivity of a pixel non selection part becomes the maximum.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the big screen which has arranged the liquid crystal panel, for example in multistage to the height direction, when the liquid crystal panel of the bottom is made into the height of a watcher's eyes, it will be in the state of looking up as it becomes the upper stage, and the viewing angle θ becomes large and a contrast ratio falls with a natural thing.

[0004] As a liquid crystal display, if it explains in more detail, as shown in drawing 3 and 4, the oblong-shaped liquid crystal panel P1 of 11 sheets - P11 will be arranged to multistage, and it will have composition which set from the center of P1 to the center of P11 to 1 m. The liquid crystal panel P1 of the bottom will be made into the height of the watcher's H eyes like drawing 3, and when seeing the liquid crystal panel P11 of the highest rung in the 1.2-m-away position, the viewing angle θ will be 40 degrees. When similarly seeing the liquid crystal panel P11 of the highest rung in the 1.7-m-away position, the viewing angle θ will be 20 degrees in 30 degrees and 2.8 m, it will be 10 degrees in 5.7 m, and will be 2.8 degrees in 20 m. Then, as a result of investigating each liquid crystal panel P1 set as the driver voltage 6.2V as one example - the contrast ratio of P11, data as shown in Table 1 was obtained.

[0005]

[Table 1]

距 離 (m)	P 11を見る時 の視角 θ (°)	P 1 のコントラスト比	P 11のコントラスト比
1. 2	4 0	3 2	0. 9
1. 7	3 0	3 2	1. 2
2. 8	2 0	3 2	2. 4
5. 7	1 0	3 2	7
20.0	2.8	3 2	26

[0006] This data shows that a contrast ratio falls [the viewing angle θ] to becoming large proportionally. Since it will become difficult to recognize the displayed character thru/or picture visually if a contrast ratio does not have ten or more, A result which cannot recognize the display of a whole panel visually unless it comes out from the position to which the viewing angle of the liquid crystal panel of the highest rung will become quite smaller than 10 degrees if all the liquid crystal panels are driven with the same pressure value, therefore the position which is considerably separated from a panel is brought.

[0007] For example, if it stands on the 1.7-m-away position and a whole panel is seen as shown in drawing 4 (A), By the 4th step of panel P4, by the 7th step of panel P7 from the bottom The viewing angle of 20 degrees, [under / the viewing angle of 10 degrees] by the panel P11 of the highest rung, it is different from the viewing angle of 30 degrees, respectively, and the ten or more-contrast ratio panels which can be recognized visually are three steps of lower panels P1, P2, and P3 grade at most from the upper data.

[0008] Although this is not restricted when a viewing angle consists in a lengthwise direction, but it arranges a longwise-shaped liquid crystal panel in a transverse direction in multistage and it was made to become one oblong big screen on the whole, it is [like] also the same as when the viewing angle θ becomes large in a longitudinal direction.

[0009] Then, in the liquid crystal display which constitutes one big screen with a multi stage liquid crystal panel in a lengthwise direction or a transverse direction, the purpose of this invention makes the difference of the contrast ratio of each panel small as much as possible, and there is in giving the whole indication legible.

[0010]

[Means for Solving the Problem] To achieve the above objects, a drive method of a liquid crystal display of this invention, It is characterized by changing a driving condition of each panel according to a viewing angle of each panel which looked at a liquid crystal panel from a watcher in a liquid crystal display of a big screen display aligned in multistage, so that a contrast ratio of each panel may be arranged.

[0011] In order to make it there be ten or more contrast ratios of all the liquid crystal panels, this invention person investigated a relation of driver voltage and transmissivity at a viewing angle of 0 degree, 10 degrees, 20 degrees, 30 degrees, and 40 degrees, and obtained a measurement result shown in drawing 5 (a) - (e). In drawing 5, transmissivity of a pixel selecting part is expressed with f, and transmissivity of a pixel non selection part is expressed with g. As a result of investigating driver voltage by which the greatest contrast ratio in each viewing angle is obtained from this measurement result, data as shown in Table 2 was obtained.

[0012]

[Table 2]

視角 θ (°)	駆動電圧 (V)
0	6. 2
1 0	5. 8
2 0	5. 4
3 0	5. 0
4 0	4. 4

[0013] This data shows that driver voltage from which the viewing angle θ is proportionally acquired for the greatest contrast ratio by becoming large falls. By this invention, according to a viewing angle of each panel seen from a watcher, from this, driving conditions, such as driver voltage of each panel and duty, were changed so that a contrast ratio of each panel might be arranged.

[0014]

[Example] An example of the liquid crystal display is shown in drawing 1 thru/ or drawing 4, the height of each panel shall be 10 cm, it is what has arranged the oblong-shaped liquid crystal panel P1 of 11 sheets - P11 to the lengthwise direction like drawing 4 (A) in multistage, and was used as the longwise big screen 1, and it consists of [even the center of P11 shall be 1 m and] centers of P1. Each back light L1-L11 is allocated behind each liquid crystal panel. The liquid crystal panel P1 - P11 and the back light L1 - L11 have adhered to the frame 2. And the panel P1 of the bottom is made into the height of the watcher's H eyes.

[0015] The liquid crystal panel P1 - P11 are respectively connected to the drive circuits D1-D11 for exclusive use like drawing 4 (B). Each drive circuit is connected to the control circuit 4.

[0016] In the example of a drive method of the liquid crystal display of this invention, in those panels, the viewing angle θ reduces a driver voltage value gradually by each drive circuits D1-D11 proportionally to become large, and is driving as it dies from the lowest liquid crystal panel P1 to the upper liquid crystal panel P2 - P11. As an example, the panel P1 - the driver voltage value of P11 were set up become close to the driver voltage from which the greatest contrast ratio in each viewing angle θ is obtained, for example, the driver voltage of each panel was set as the value of Table 3, and it drove.

[0017]

[Table 3]

液晶パネル	駆動電圧 (V)
P 11	5. 0
P 10	5. 2
P 9	5. 4
P 8	5. 6
P 7	5. 6
P 6	5. 8
P 5	5. 8
P 4	6. 0
P 3	6. 0
P 2	6. 2
P 1	6. 2

[0018]Then, as a result of investigating the contrast ratio of the same liquid crystal panels P1 and P11 with having investigated in the conventional example, data as shown in Table 4 was obtained.

[0019]

[Table 4]

距 離 (m)	P 11を見る時 の視角 θ (°)	P 1 のコントラスト比	P 11のコントラスト比
1. 2	4 0	3 2	1 7
1. 7	3 0	3 2	3 5
2. 8	2 0	3 2	1 7
5. 7	1 0	3 2	1 1
20.0	2.8	3 2	1 1

[0020]If driving conditions, such as that driver voltage value, are changed and driven like the drive method of this invention from this data according to the viewing angle of each liquid crystal panel, But a contrast ratio becomes ten or more even in the highest rung hard to see, it can fully recognize visually, and the contrast ratio of P1 - P11 in each distance equalizes conventionally. As compared with the conventional contrast ratio, the contrast ratio is improved in all with a viewing angle of 10 degrees - 40 degrees. Although not shown as a numerical value in the liquid crystal panel P2 of pars intermedia - P10, since it is driving with the pressure value near the driver voltage value from which the greatest contrast ratio in each viewing angle is obtained, A contrast ratio high enough is obtained, and the difference of the contrast ratio is small as a whole, therefore a display becomes legible, and the viewing angle range which can be recognized visually spreads.

[0021]Although an oblong-shaped liquid crystal panel is aligned [at a height direction] in multistage, it is considered as a longwise big screen and the example which made the bottom the height of the watcher's H eyes explains in the upper example, What is necessary is for it to be completely the same, even if it is the example which it was made to align so that the highest rung may be gradually looked down on as height of eyes, or the longwise-shaped liquid crystal panel was aligned in the transverse direction in multistage, and was used as the oblong big screen, and to set up a driving condition according to a viewing angle, and just to drive each panel.

[0022]Although a driver voltage value is set up near [where the greatest contrast ratio in each viewing angle is obtained] the driver voltage and he is trying to obtain a maximum contrast ratio by each panel in an upper example, It is not necessarily required to make all the liquid crystal panels into a maximum contrast ratio, and it may be made to change the driving condition of a panel every fixed number of sheets so that it may see, for example from the watcher H and the contrast ratio of a whole panel may gather.

[0023]

[Effect of the Invention]As explained above, the liquid crystal display which aligned the liquid crystal panel in multistage and constituted one big screen, Since the driving condition of each panel is changed according to the viewing angle of each panel seen from the watcher so that the contrast ratio of each panel may be arranged, In spite of a difference of a viewing angle, the difference of the contrast ratio of each panel can be made very small, and the viewing angle range which the whole indication is given legible and can recognize it visually can be extended.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any

damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]one example of the liquid crystal display in which the drive method of this invention is applied is shown -- it is a notch front view in part.

[Drawing 2]It is an A-A line sectional view of drawing 1.

[Drawing 3]It is an explanatory view explaining the viewing angle over each liquid crystal panel same as the above.

[Drawing 4]It is an explanatory view explaining one example same as the above.

[Drawing 5]It is a related figure of the driver voltage and transmissivity which differed in and measured the viewing angle.

[Description of Notations]

P1 - P11 liquid crystal panel

theta Viewing angle

H Watcher

[Translation done.]

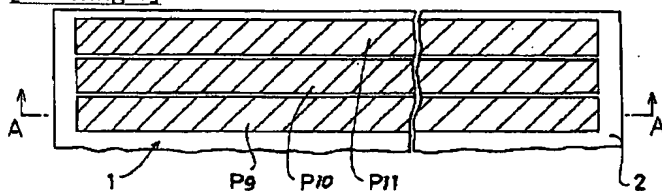
* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

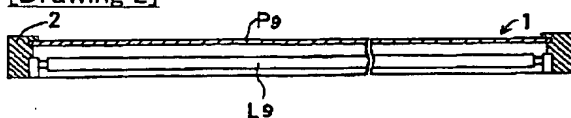
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

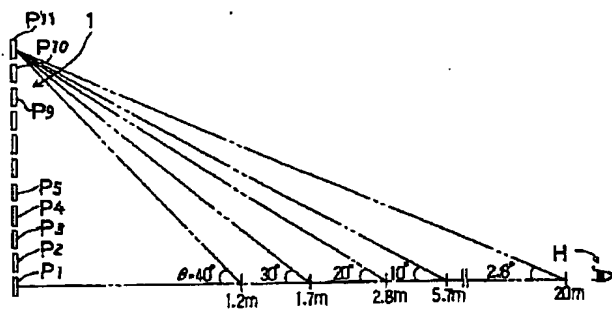
[Drawing 1]



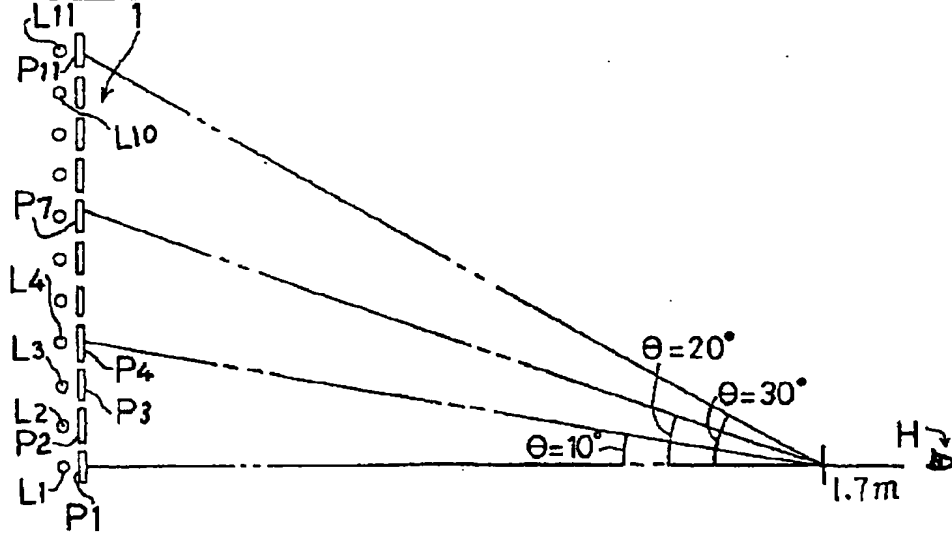
[Drawing 2]



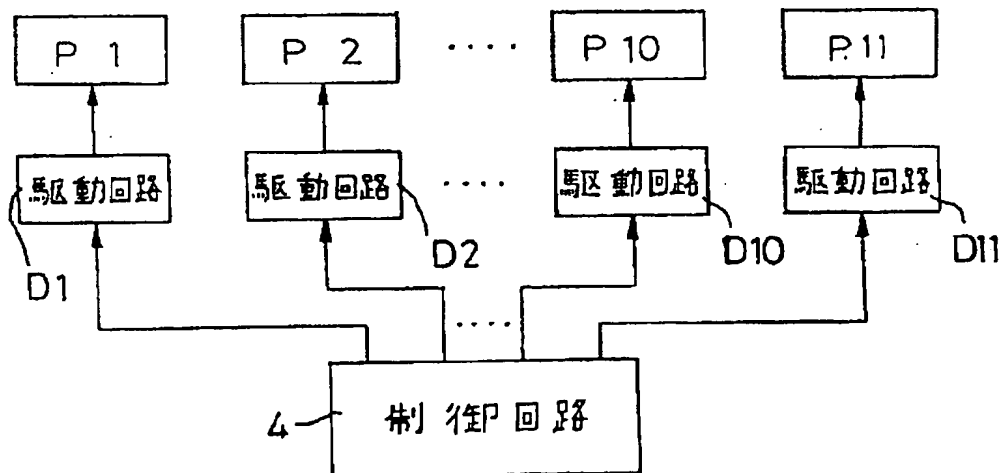
[Drawing 3]



[Drawing 4]

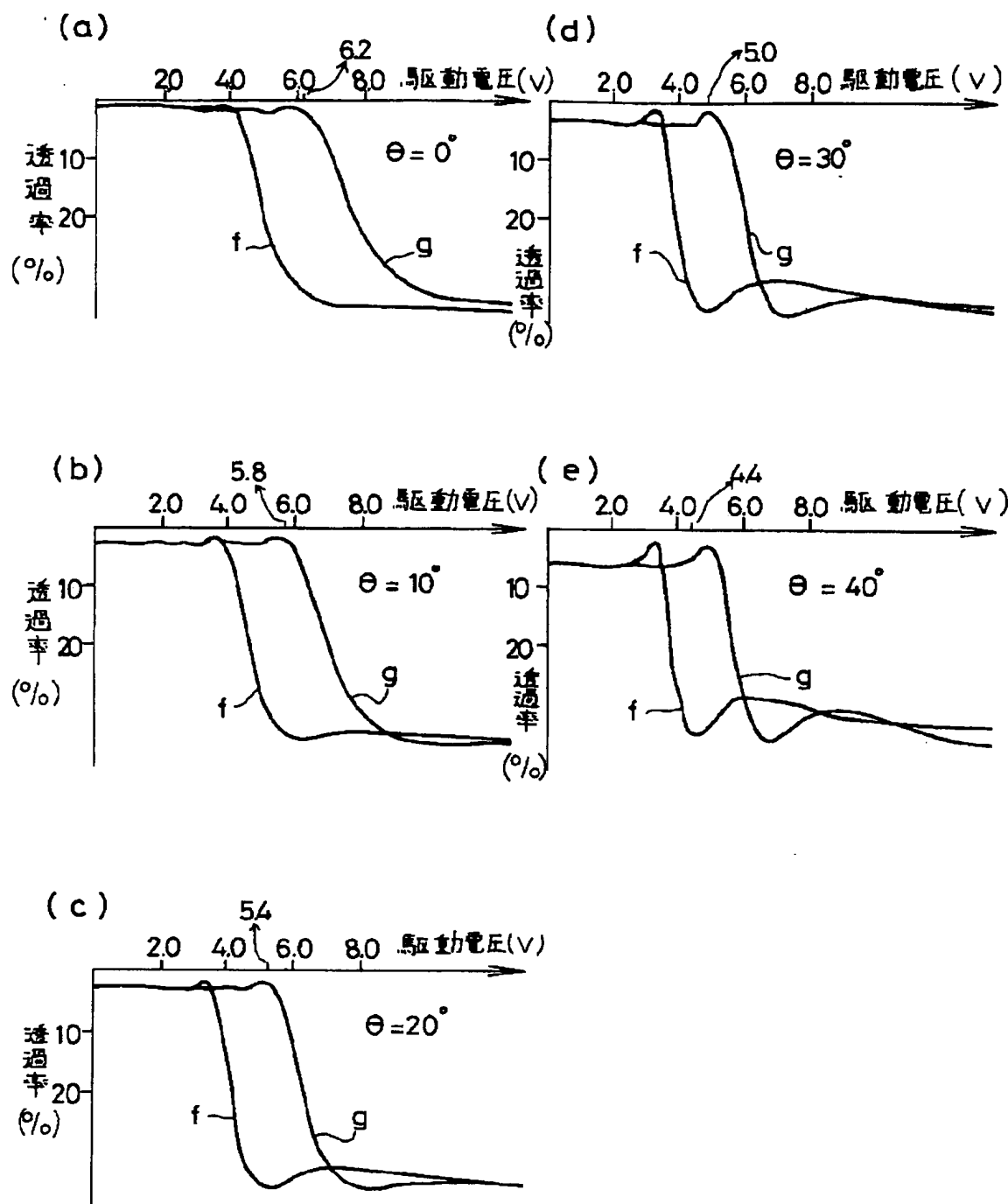


(A)



(B)

[Drawing 5]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-210091

(43)公開日 平成 5 年(1993) 8 月20日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/133	5 7 5	7820-2K		
G 0 9 F 9/40		B 6447-5G		
G 0 9 G 3/36		7319-5G		

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-16020

(22)出願日 平成 4 年(1992) 1 月31日

(71)出願人 000002381

株式会社精工舎

東京都中央区京橋 2 丁目 6 番21号

(72)発明者 川部 一信

東京都墨田区太平四丁目 1 番 1 号 株式会
社精工舎内

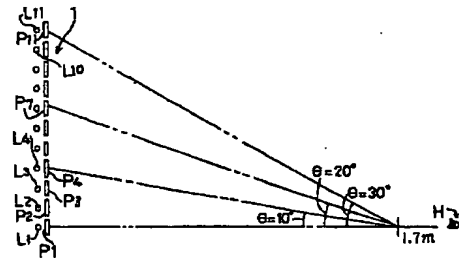
(74)代理人 弁理士 松田 和子

(54)【発明の名称】 液晶表示装置の駆動方法

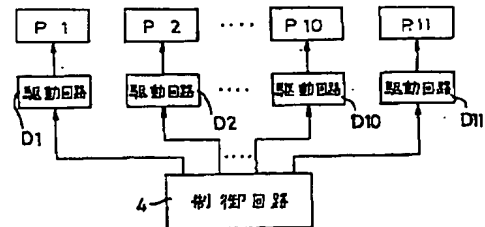
(57)【要約】

【目的】 縦方向または横方向に多段の液晶パネルにより 1 つの大画面を構成する液晶表示装置において、各パネルのコントラスト比の差を極力小さくし、全体の表示を見易くし、視認可能な視野角範囲を広げる。

【構成】 液晶表示装置の一例として、横長形状の 1 1 枚の液晶パネル P1 ~ P11 を縦方向に多段に配置して縦長の大画面 1 を構成している。各液晶パネルの背後には、それぞれのバックライト L1 ~ L11 が配設してある。そして最下段のパネル P1 を観測者 H の目の高さとしている。この装置の駆動方法の一実施例では、最下段の液晶パネル P1 から上の液晶パネル P2 ~ P11 にゆくにつれて、即ち、視角 θ が大きくなるに比例して、その駆動条件の 1 つである駆動電圧値を次第に低下させて駆動し、全パネルのコントラスト比を揃えている。



(A)



(B)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶パネルを多段に整列させた大画面表示の液晶表示装置において、観測者から見た各パネルの視角に応じて、各パネルのコントラスト比を揃えるように各パネルの駆動条件を異ならせたことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、液晶表示装置の駆動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、大画面の液晶表示を行うために、長形状の液晶パネルを縦または横方向に多段に配置し、全体で1つの大画面になるようにしたものがある。この場合、各液晶パネルの駆動電圧は同じ電圧値に設定されている。さらに詳しくは、この駆動電圧は、全て同じ電圧値で6.2Vに設定してある。一般には、正面のパネルの表示品位を最大に設定するために、画素選択部の透過率と画素非選択部の透過率との比であるコントラスト比が最大になるような電圧値に設定される。 *20

*【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、例えば高さ方向に多段的に液晶パネルを配置した大画面では、最下段の液晶パネルを観測者の目の高さとした場合に、上の段になるにつれて見上げる状態となり、視角 θ が大きくなり、当然のことながらコントラスト比が低下する。

【0004】さらに詳しく説明すると、液晶表示装置として、図3、4に示すように、横長形状の11枚の液晶パネルP1～P11を多段に配置し、P1の中心からP11の中心までを1mにした構成とする。図3のように最下段の液晶パネルP1を観測者Hの目の高さとし、1.2m離れた位置で最上段の液晶パネルP11を見るとき視角 θ は40°となる。同様に、1.7m離れた位置で最上段の液晶パネルP11を見るとき視角 θ は30°、2.8mでは20°、5.7mでは10°、20mでは2.8°となる。そこで1例として駆動電圧6.2Vに設定された各液晶パネルP1～P11のコントラスト比を調べた結果、表1のようなデータが得られた。

【0005】

【表1】

距離 (m)	P11を見る時の視角 θ (°)	P1のコントラスト比	P11のコントラスト比
1.2	40	32	0.9
1.7	30	32	1.2
2.8	20	32	2.4
5.7	10	32	7
20.0	2.8	32	28

【0006】このデータから、視角 θ が大きくなるに比例して、コントラスト比が低下することが判る。またコントラスト比が10以上ないと、表示された文字ないし画像が視認困難となるので、全ての液晶パネルを同じ電圧値で駆動すると、最上段の液晶パネルの視角が10°よりもかなり小さくなる位置、従ってパネルからかなり離れた位置からでないと全パネルの表示が視認できない結果となる。

【0007】また例えば、図4(A)に示すように、1.7m離れた位置に立って全パネルを見ると、下から4段目のパネルP4では視角10°、下から7段目のパネルP7では視角20°、最上段のパネルP11では視角30°とそれぞれ相違し、上のデータからコントラスト比10以上の視認できるパネルはせいぜい下の3段のパネルP1、P2、P3程度である。

【0008】このことは視角が縦方向に存する場合に限られず、縦長形状の液晶パネルを横方向に多段に配置し、全体で横長の1つの大画面になるようにしたもののように、左右方向に視角 θ が大きくなる場合にも同様である。

【0009】そこで本発明の目的は、縦方向または横方向に多段の液晶パネルにより1つの大画面を構成する液晶表示装置において、各パネルのコントラスト比の差を極力小さくし、全体の表示を見易くすることにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の液晶表示装置の駆動方法は、液晶パネルを多段に整列させた大画面表示の液晶表示装置において、観測者から見た各パネルの視角に応じて、各パネルのコントラスト比を揃えるように各パネルの駆動条件を異ならせたことを特徴としている。

【0011】本発明者は、全ての液晶パネルのコントラスト比が10以上あるようにするために、視角0°、10°、20°、30°、40°における駆動電圧と透過率との関係調べ、図5(a)～(e)に示す測定結果を得た。図5において画素選択部の透過率をfで、画素非選択部の透過率をgで表す。この測定結果から各視角において最大のコントラスト比が得られる駆動電圧を調べた結果、表2のようなデータが得られた。

【0012】

【表2】

視角 θ (°)	駆動電圧 (V)
0	6.2
10	5.8
20	5.4
30	5.0
40	4.4

【0013】このデータから、視角 θ が大きくなるに比例して、最大のコントラスト比が得られる駆動電圧が低下することが判る。このことから、本発明では観測者から見た各パネルの視角に応じて、各パネルのコントラスト比を描えるように、各パネルの駆動電圧やデューティ等の駆動条件を異ならせた。

【0014】

【実施例】図1乃至図4に液晶表示装置の一例を示しており、図4(A)のように横長形状の11枚の液晶パネルP1～P11を縦方向に多段に配置して縦長の画面としたもので、各パネルの高さを10cmとし、P1の中心からP11の中心までを1mにして構成している。各液晶パネルの背後には、それぞれのバックライトL1～L11が配設してある。液晶パネルP1～P11及びバックライトL1～L11は枠体2に固着している。そして最下段のパネルP1を観測者Hの目の高さとしている。

【0015】また図4(B)のように液晶パネルP1～P11は各々専用の駆動回路D1～D11に接続している。各駆動回路は制御回路4に接続している。

【0016】本発明の液晶表示装置の駆動方法例では、最下位の液晶パネルP1から上の液晶パネルP2～P11*

*にゆくにつれて、即ち、視角 θ が大きくなるに比例して、それらのパネルを各駆動回路D1～D11により駆動電圧値を次第に低下させて駆動している。一例として、パネルP1～P11の駆動電圧値を、各視角 θ において最大のコントラスト比が得られる駆動電圧に近くなるように設定し、例えば各パネルの駆動電圧を表3の値に設定して駆動した。

【0017】

【表3】

10

液晶パネル	駆動電圧 (V)
P11	5.0
P10	5.2
P9	5.4
P8	5.6
P7	5.6
P6	5.8
P5	5.8
P4	6.0
P3	6.0
P2	6.2
P1	6.2

【0018】そこで従来例において調べたと同じ液晶パネルP1とP11のコントラスト比を調べた結果、表4のようなデータが得られた。

【0019】

【表4】

距離 (m)	P11を見る時の視角 θ (°)	P1のコントラスト比	P11のコントラスト比
1.2	40	32	17
1.7	30	32	35
2.8	20	32	17
5.7	10	32	11
20.0	2.8	32	11

【0020】このデータから、本発明の駆動方法のように、各液晶パネルの視角に応じて、その駆動電圧値等の駆動条件を変えて駆動すると、もっとも見にくい最上段でもコントラスト比が10以上となり、十分に視認でき、各距離におけるP1～P11のコントラスト比が従来よりも均一化する。また従来のコントラスト比と比較してみると、視角10°～40°の全てにおいてコントラスト比が改善されている。また中間部の液晶パネルP2～P10においても、数値として示してはいないが、各視角において最大のコントラスト比が得られる駆動電圧値

に近い電圧値で駆動しているので、十分に高いコントラスト比が得られ、全体としてコントラスト比の差が小さくなっており、従って表示が見易くなり、視認できる視野角範囲が広がる。

【0021】尚、上例では横長形状の液晶パネルを高さ方向に多段に整列させて縦長の画面とし、最下段を観測者Hの目の高さとした例で説明しているが、最上段を目の高さとして次第に見下ろすように整列させ、または縦長形状の液晶パネルを横方向に多段に整列させて横長の画面とした例であっても全く同様であり、視角に応

じて駆動条件を設定して各パネルを駆動すれば良い。

【0022】また、上例では駆動電圧値を、各視角において最大のコントラスト比が得られる駆動電圧の近くに設定し、各パネルで最大コントラスト比を得るようにしているが、全ての液晶パネルを最大コントラスト比にすることは必ずしも必要ではなく、例えば観測者Hから見て全パネルのコントラスト比が揃うように、一定枚数おきにパネルの駆動条件を変更するようにしてもよい。

【0023】

【発明の効果】以上に説明したように、液晶パネルを多段に整列させて1つの大画面を構成した液晶表示装置を、観測者から見た各パネルの視角に応じて、各パネルのコントラスト比を揃えるように各パネルの駆動条件を異ならせているので、視角の相違にもかかわらず各パネルのコントラスト比の差を極めて小さくでき、全体の表*

*示を見易くでき、また視認できる視野角範囲を広げることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の駆動方法が適用される液晶表示装置の一実施例を示す一部切欠正面図である。

【図2】図1のA-A線断面図である。

【図3】同上の各液晶パネルに対する視角を説明する説明図である。

【図4】同上の一実施例を説明する説明図である。

【図5】視角を異にして測定した駆動電圧と透過率との関係図である。

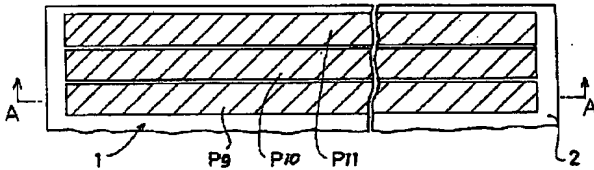
【符号の説明】

P1～P11 液晶パネル

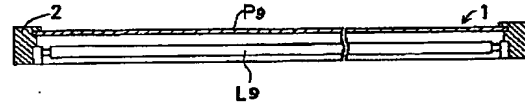
θ 視角

H 観測者

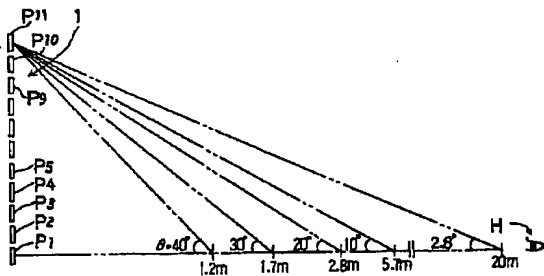
【図1】



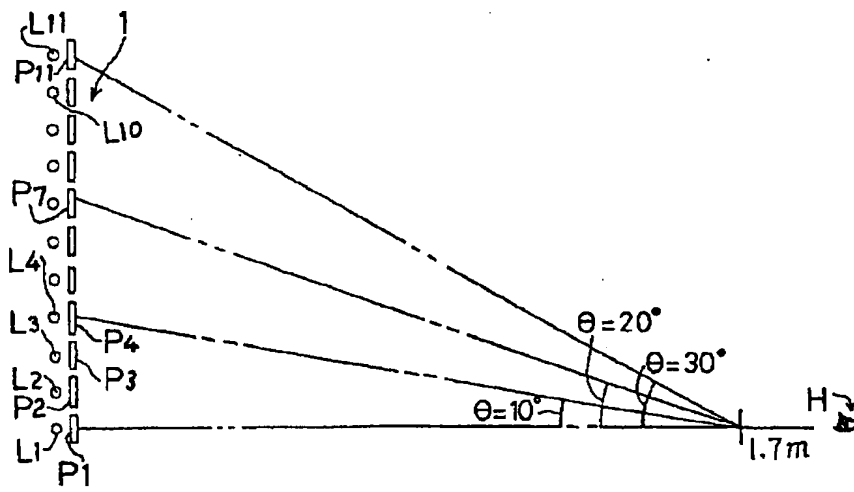
【図2】



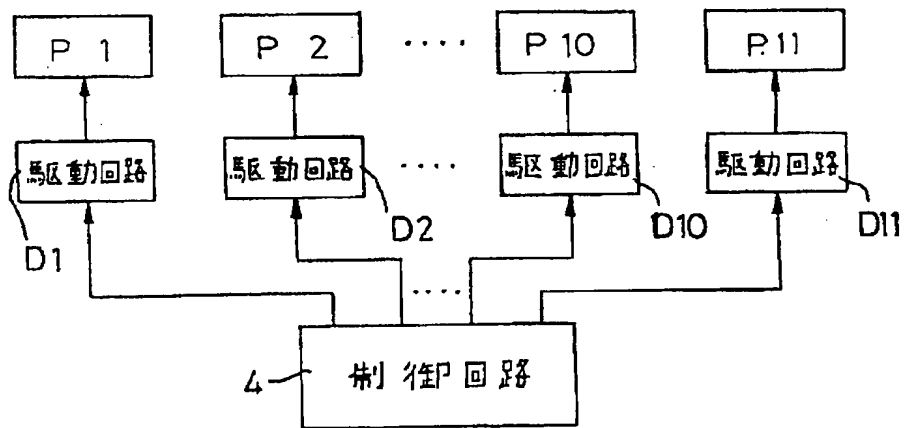
【図3】



【図4】



(A)



(B)

【図5】

